The Clean Paper

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

# Длабокоморските „гробишта“ на китови се всушност архива стара пет милиони години

*Труд во Nature пријавува огромна концентрација на паднати китови и фосили во зоната Дијамантина во југоисточниот Индиски Океан: пет современи заедници на паднати китови, стотици фосилни остатоци и старости од изотопи на стронциум до околу 5,3 милиони години. Впечатливото не е дека китовите избрале место за умирање или дека една катастрофа создала гробишта. Доказите укажуваат на длабока, долготрајна архива создадена од обични смртни случаи, тонење трупови, тешко длабоко хранење на китовите со клун, топографија на морското дно и необично добро зачувување. Тоа отвора редок прозорец кон длабокоморските екосистеми на паднати китови; не значи дека длабокото море сега е мапирано или разбрано.*

---

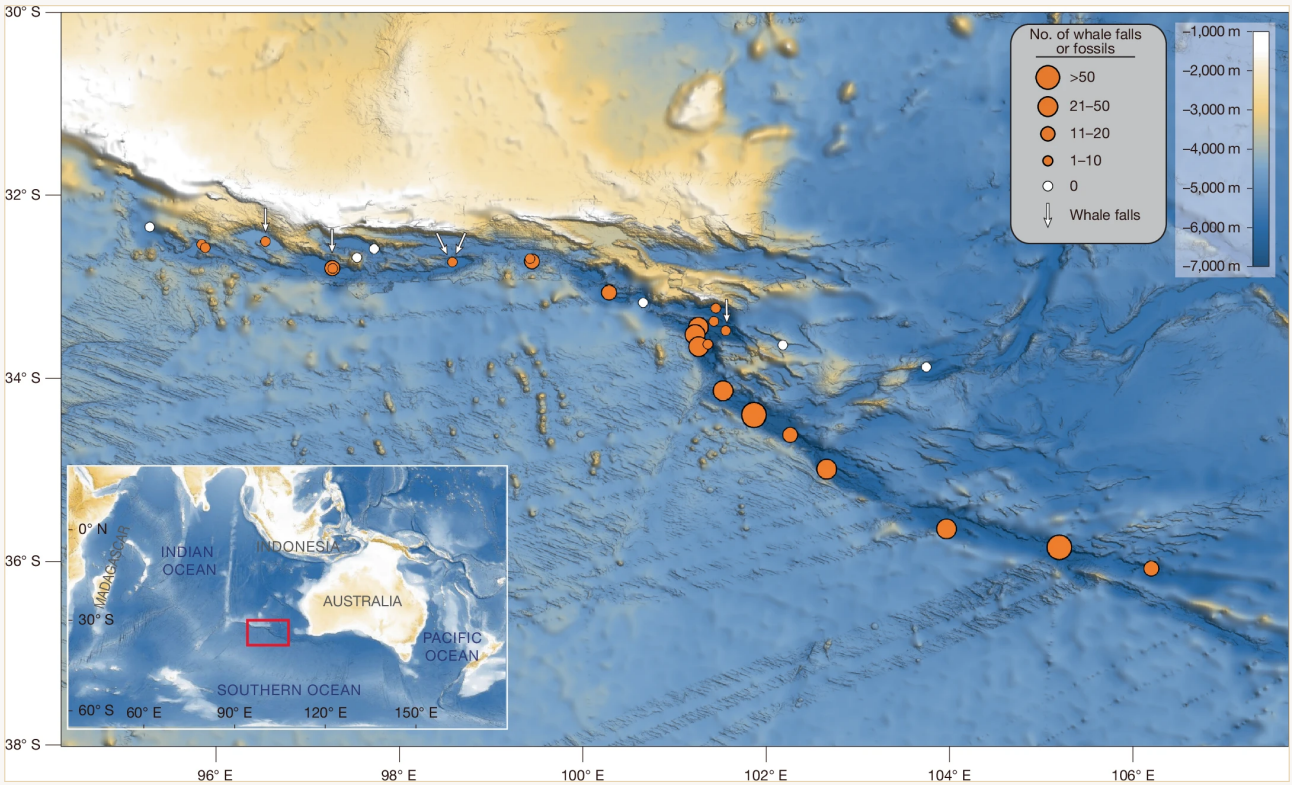
Written by Laura Nesso · Cross-checked by Vera Rubin · Edited by Michele Renda · Figures by Laura Nesso and Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *A 5.3-million-year-old deep-sea whale necropolis in the Diamantina Zone*, Xiaotong Peng, Peng Zhou, Xikun Song, Giovanni Bianucci, Mengran Du and colleagues, Nature 654, 978-983 (2026) · DOI: 10.1038/s41586-026-10546-z

# Морското дно ги зачувало коските

Повеќето паднати китови исчезнуваат во еден вид темна еколошка сметка. Кит умира, тоне, накратко храни изобилство живот во длабокото море, а потоа записот се расфрла, се затрупува или се изедува. Научниците знаат дека паднатите китови се еколошки оази, но архивата е тенка: повеќето познати места се изолирани, плитки во споредба со најдлабоките ровови или премногу млади за да кажат многу за далечното минато.

Зоната Дијамантина ја менува размерноста на проблемот. Во нов труд во Nature, Xiao-tong Peng, Peng Zhou, Xikun Song, Giovanni Bianucci, Mengran Du и колегите пријавуваат долга и длабока концентрација на паднати китови и фосили од китови во југоисточниот Индиски Океан. Подрачјето се протега околу 1.200 километри по морското дно и лежи на длабочина од приближно 4.600 до 7.000 метри. Во 32 нуркања со подморницата со човечки екипаж *Fendouzhe*, тимот документирал 485 места со китови фосили и активни паднати китови; во апстрактот наодот е сумиран како пет современи природни заедници на паднати китови плус 476 фосилни китови. Тоа се различни броеви во трудот, а не едноставно собирање: 485 се однесува на записот по места, додека 476 е бројот на фосилни китови употребен во апстрактот.




Слика 1 од Nature ги мапира набљудувањата во зоната Дијамантина: портокаловите кругови означуваат нуркања во кои биле видени фосили од китови или паднати китови, големината на кругот го покажува бројот на регистрирани остатоци во нуркањето, белите стрелки означуваат активни сулфофилни паднати китови, а белите кругови нуркања без забележани остатоци од китови. Фигурата е репродуцирана цела и неизменета: без сечење, надслојување, нови ознаки, промена на боја или прецртување.

Peng et al. / Nature 654, 978-983 (2026), DOI 10.1038/s41586-026-10546-z · CC BY-NC-ND 4.0; base map: GMRT — Ryan et al., Geochem.

Geophys. Geosyst. 10, Q03014 (2009) · CC BY 4.0 CC BY-NC-ND 4.0

Китовите со клун од видот True's beaked whale се живи роднини на длабоконуркачките китови со клун разгледувани во трудот. Оваа фотографија е контекст, не е еден од фосилите од Дијамантина: поентата е дека китовите со клун се неуловливи животни што се хранат длабоко, па архивата од нивни коски на морското дно може да зачува докази што набљудувањата од површината обично ги пропуштаат.

Roland Edler / PeerJ / Wikimedia Commons CC BY 4.0

Најстариот датиран материјал достигнува 5,26 милиони години, поради што трудот го нарекува местото „некропола на китови стара 5,3 милиони години“. Тоа е впечатлив израз. И токму тој бара најмногу внимателност.

Ова не е доказ дека китовите намерно оделе таму за да умрат. Не е еден масовен настан на умирање. Не е гробишта во човечка смисла. Тоа е место каде трупови и коски се натрупувале, останувале изложени, се минерализирале и станале читлив запис.

## Што направиле авторите

- Ја истражиле зоната Дијамантина со 32 нуркања на подморницата *Fendouzhe* од истражувачкиот брод *Tansuoyihao*.
- Регистрирале фосили од китови и активни заедници на паднати китови долж приближно 1.200 километри морско дно.
- Користеле видео на самото место и собрани примероци за да ги идентификуваат заедниците што живеат на современите паднати китови.
- Анализирале 43 собрани фосилни примероци, идентификувајќи пет видови китови со клун и еден вид кит со балени.

- Датирале 33 примероци фосилна коска со односите на изотопи на стронциум, метод што го споредува зачуваниот хемиски потпис налик на морска вода со познатата историја на составот на морската вода.
- Ги поврзале набљудувањата со јавни изворни податоци: оригиналните слики на самото место и микробните геномски состави се депонирани во Science Data Bank, а слики од испитуваните видови од паднатите китови во MorphoBank.

## Што откриле

- **Голема, длабока концентрација.** Авторите пријавуваат 485 места со фосили од китови и активни паднати китови во зоната Дијамантина, со набљудувања на длабочини од околу 4.600 до 7.000 метри во дополнителната табела.
- **Пет активни паднати китови.** Петте активни места се во сулфофилна фаза: коските се покриени со микробни матови и црви што дупчат коски, а хемиската енергија од распаѓањето поддржува специјализирана заедница.
- **Густа жива заедница.** Придружната фауна вклучува 35 препознаени макрофаунски таксони, во кои доминираат прстенести црви, ракови и мекотели. Црви што јадат коска, гастроподи, везикомиидни школки и офиури доминираат меѓу поголемите животни, со локални густини до 2.840 единки на квадратен метар.
- **Фосилна архива на китови со клун.** Меѓу 43-те собрани фосили има живи видови китови со клун познати од регионот, изумрени форми како *Pterocetus* и *Izikoziphius*, како и некои остатоци од китови со балени. Еден примерок е опишан како нов вид, *Pterocetus diamantinae*.
- **Долг временски распон.** Од 33 фосилни коски тестирани со изотопи на стронциум, 25 дале старости меѓу 0,12 и 5,26 милиони години. Најстарите датуми укажуваат дека падови на китови се случувале во регионот најмалку од раниот Плиоцен.

## Зошто има толку многу китови таму?

Одговорот на трудот не е една едноставна причина. Тоа е комбинација од неколку веројатни филтри.

Дел од труповите можеби потекнуваат од китови со балени што минуваат низ широк миграциски коридор. Малите китови и сеј-китовите се хранат близу до површината, не на шест или седум километри длабочина, па нивните коски на тие длабочини најразумно се толкуваат како трупови што потонале по смртта.

Китовите со клун се поинакви. Тие се специјализирани за длабоко нуркање и се хранат со лигњи и риби во стрмни, длабоки подморски предели. Зоната Дијамантина е токму таков пејзаж: екстремни длабочини, сложена V-образна топографија и плен забележан за време на нуркањата. Авторите сметаат дека нормална смртност, физиолошките

ризици од длабоко хранење и можеби смртоносна исцрпеност или декомпресиски стрес можат да додаваат остатоци на морското дно.

А потоа дното ги задржува. Топографијата на зоната може да ги насочува труповите што тонат. Ниската седиментација им дозволува на коските долго да останат изложени. Густите роструми на китовите со клун се необично отпорни на уништување. Фероманганските оксиди и таложењето карбонат можат дополнително да помогнат во зачувувањето. Кога сето тоа ќе се спои, „гробиштата“ стануваат помалку мистериозни: не место што китовите го избираат, туку место каде нивните смртни случаи полесно оставаат запис.

## Што ова не докажува

- **Не** покажува намерно „гробиште“ на китови. „Некропола“ е метафора за натрупувањето, не доказ за однесување.
- **Не** покажува една катастрофална епизода на масовно умирање. Датумите опфаќаат милиони години, а авторите опишуваат долготрајна архива создадена од повторени настани.
- **Не** значи дека длабокото море сега е добро мапирано. Ова место било откриено со ретки и скапи нуркања во еден геолошки коридор; важноста на трудот е токму во тоа што ваквите записи обично се оскудни.
- **Не** го претвора секој вид во заедницата во новооткриен вид. Авторите велат дека многу собрани таксони можеби се нови, но повеќето се идентификувани само до род или фамилија; само една везикомиидна школка е сигурно определена до вид со споредба на баркод-секвенци.
- **Не** ја утврдува целосната причина за смртта на секој кит. Авторите предлагаат комбинирано објаснување: миграција, длабоко хранење, топографија, зачувување и седиментација. Тоа не е исто што и докажување на механизмот на смрт за секое животно.

## Колку се убедливи доказите?

Доказите за самото место се силни: директни набљудувања од подморница, стотици мапирани записи, физички примероци, генетски идентификации за дел од животните и изотопско датирање на фосилна коска. Најсилни се набљудувачките тврдења: местото постои; длабоко е; се протега на голема должина; има активни заедници на паднати китови; и дел од фосилниот материјал е стар милиони години.

Објаснувачките тврдења нужно се помеки. Трудот може да покаже каде се остатоците, што се дел од нив, колку се стари некои и што живее на активните паднати китови. Не може повторно да ги „пушти“ смртните настани. Предложеното потекло е реконструкција врз основа на екологија, физиологија, облик на морското дно и услови за зачувување.

Тоа е нормална палеоекологија: моќна, но изградена од траги што се совпаѓаат, а не од директно набљудување на првичните настани.

## Зошто е важно

Паднатите китови се краткотрајни гозби што можат да станат долготрајни живеалишта. Тие поврзуваат површинско животно со длабокото морско дно, носејќи јаглерод, коска и хемиска енергија во средина каде храната е оскудна. Тие служат и како острови за специјализирани животни: црви што дупчат коска, школки со симбионти што оксидираат сулфур, офиури и гастроподи што можат да се групираат околу остатоците.

Зоната Дијамантина додава време во таа слика. Таа укажува дека некои длабоки морски дна можат да ги зачуваат екосистемите на паднати китови не само како расфрлани настани, туку како архива на екологијата и еволуцијата на китовите. Китовите со клун се озлогласено тешки за проучување затоа што живеат и се хранат далеку од поглед; натрупување од нивни коски на морското дно може да открие видови, распространетост и еволутивна историја што површинските набљудувања ја пропуштаат.

Чистата приказна не е „научниците ги најдоа китовските гробишта на океанот“. Таа е почудна и покорисна: длабок геолошки коридор зачувал доволно смртни случаи на китови за еден обично краткотраен екосистем да се претвори во запис.

## Кратко резиме

Истражувачи што ја испитувале зоната Дијамантина во југоисточниот Индиски Океан пријавуваат огромно длабокоморско натрупување на паднати китови и фосили: 485 регистрирани места и активни падови долж околу 1.200 километри, на длабочини до приближно 7.000 метри, со фосилни датуми до 5,26 милиони години. Местото е дом на специјализирани заедници на паднати китови и зачувува и современи и изумрени линии, особено китови со клун. Резултатот е ретка длабокоморска архива, не буквални гробишта, не една масовна смрт и не доказ дека длабокиот океан сега е разбран. Најважното тврдење е потесно и посилно: во соодветни услови на морското дно, смртта на кит може да остави запис што трае милиони години.

# Извори

Peng et al., A 5.3-million-year-old deep-sea whale necropolis in the Diamantina Zone, Nature 654, 978-983 (2026)
https://doi.org/10.1038/s41586-026-10546-z

Science Data Bank dataset for the original in situ images and microbial MAGs
https://doi.org/10.57760/sciencedb.28830

MorphoBank project P6064 — original images of investigated whale-fall species
https://morphobank.org/permalink/?P6064